

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

PCT/EP2004

EP 04/61

**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



REC'D 08 JUL
WIPO

Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen:

103 26 858.8

Anmeldetag:

14. Juni 2003

Anmelder/Inhaber:

DaimlerChrysler AG, 70567 Stuttgart/DE

Bezeichnung:

Wattstrebe

IPC:

B 60 G, B 21 D

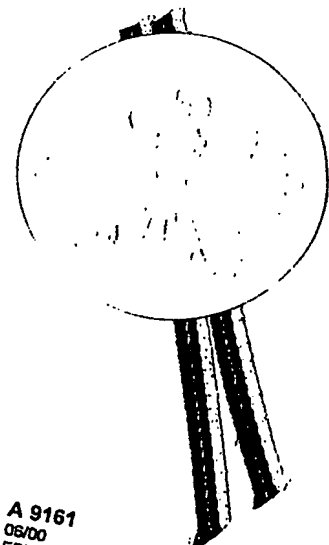
**CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT**

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 17. Juni 2004
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Hintermeier

BEST AVAILABLE COPY



DaimlerChrysler AG

Dr. Schmidt

11.06.2003

Wattstrebe

- 5 Die Erfindung betrifft eine Wattstrebe nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Wattstreben sind als Stabilisierungskörper für ein Fahrwerk eines Fahrzeugs bekannt. Die Wattstrebe ist Teil des
10 Wattgestänges, das im wesentlichen bei starrachsigen Fahrzeugen eingesetzt wird, um seitliche Bewegungen der Starrachse zu reduzieren. Bei dem Wattgestänge ist ein in der Mitte drehbar gelagerter Hebel beispielsweise am Differential gelagert und nach beiden Seiten von je einer gleich langen,
15 am Wagenkasten befestigten Wattstrebe geführt. Durch diese Anlenkung ist nur eine exakte vertikale Bewegung des Hebels möglich. In alternativen Ausgestaltungen können die Längen der beiden Wattstreben voneinander abweichen.

20. Aus der Patentschrift DE 100 14 603 C2 ist eine Wattstrebe bekannt, die aus einem länglichen Strebenkörper als Profil ausgebildet ist. Der Strebenkörper ist im Querschnitt zumindest axial abschnittsweise einseitig offen ausgebildet und in Längsrichtung aus zumindest zwei in axialer
25 Verlängerung hintereinander angeordneten Profilverteilen gefügt. Die Profilverteile sind in Längsrichtung teilweise einander überlappend angeordnet und im Überlappungsbereich miteinander verbunden.

Aufgabe der Erfindung ist, eine Wattstrebe anzugeben, welche in hoher Qualität mit geringem Fertigungsaufwand herstellbar ist.

- 5 Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Gemäß der Erfindung ist eine Wattstrebe durch einen durch Innenhochdruck-Umformen hergestellten Strebenkörper gebildet.
 10 Ein Vorteil ist, dass Wattstreben hochpräzise geformt werden können und nur ein relativ geringes Gewicht aufweisen. Es entfallen verschiedene Fügeschritte und zusätzlich entfallen Korrosionsprobleme, die bei geschweißten Teilen entstehen können. Diese Vorteile treffen insbesondere dann zu, wenn
 15 zusätzliche Strukturen, wie beispielsweise eine Buchse zur Aufnahme eines Gummilagers, im Innenhochdruck-Umformen mit ausgebildet werden. Darüber hinaus ist eine komplexe Geometrie der Wattstrebe möglich.

- 20 Weitere Vorteile und Ausgestaltungen der Erfindung sind der Beschreibung und den weiteren Ansprüchen zu entnehmen.

Im folgenden ist die Erfindung anhand einer Zeichnung näher erläutert.

- 25 Dabei zeigen:

Fig. 1 eine linke (Fig. 1a) und eine rechte (Fig. 1b)

Wattstrebe mit Lenkerauge und Befestigungsteil und

Fig. 2 zwei Wattstreben in Einbaulage.

- 30 In Fig. 1 sind eine linke (a) und eine rechte (b) Wattstrebe abgebildet. Die linke Wattstrebe 1 weist eine länglichen, verwundenen Strebenkörper auf, an dessen einem axialen Ende eine Lagerbuchse 12 und an dessen anderen axialen Ende ein U-förmiger Endabschnitt 11 angeordnet ist. Der Strebenkörper
 35

- erstreckt sich längs einer Längsachse L1. Der Boden des U-förmigen Endabschnitts 11 wird durch die Wattstrebe selbst gebildet. Die in Richtung der Längsachse L1 von dem Strebenkörper weg weisenden beiden Schenkel des U-förmigen
- 5 Endabschnitts 11 weisen jeweils eine Bohrung auf, die zur Befestigung an einer Verbindungsvorrichtung vorgesehen ist, welche die beiden Wattstreben 10, 20 miteinander verbindet. Der Querschnitt des Strebenkörpers ist ungefähr rechteckig. Eine Fläche 16 des Strebenkörpers weist einen ersten
- 10 Flächenabschnitt 13 nahe der Lagerbuchse 12 und einen zweiten Flächenabschnitt 15 nahe des U-förmigen Endabschnitts 11 auf. Der Strebenkörper ist entlang der Längsachse L1 etwa um 90° um die Längsachse L1 verwunden, so dass die Fläche 13 an der Lagerbuchse 12 ungefähr senkrecht zu der entsprechenden
- 15 Fläche 15 am U-förmigen Endabschnitt 11 ausgerichtet ist. Ungefähr in der Mitte weist der Strebenkörper ein Knie 14 auf, so dass der Strebenkörper dort zu der Längsachse L1 winklig beabstandet ist.
- 20 Die rechte Wattstrebe 20 in Fig. 1b ist ähnlich ausgebildet und erstreckt sich entlang einer Längsachse L2 mit einem länglichen, verwundenen Strebenkörper, an dessen einem axialen Ende eine Lagerbuchse 22 und an dessen anderen axialen Ende ein U-förmiger Endabschnitt 21 angeordnet ist.
- 25 Auch die rechte Wattstrebe 20 weist ein Knie 24 auf, so dass der Strebenkörper am Knie 24 zur Längsachse L2 winklig beabstandet ist. Eine Verwindung der rechter Wattstrebe 20 ist an der Fläche 26 erkenntlich, die an der Lagerbuchse 22 einen Flächenabschnitt 23 und an der U-förmigen Endabschnitt
- 30 21 einen Flächenabschnitt 25 aufweist, die in einem endlichen Winkel gegeneinander stehen. Die erfindungsgemäßen Wattstreben 10, 20 weisen ein relativ geringes Gewicht auf, da sie keine inneren Stabilisierungselemente benötigen und Fügeflansche und dergleichen entfallen.

Fig. 2 zeigt eine Explosionsdarstellung der beiden Wattstreben 10, 20 mit einer Verbindungsvorrichtung 30 in Einbauposition. Die U-förmigen Endabschnitte 11, 21 werden zusammengeführt und in der Verbindungsvorrichtung 30 mit einer unteren Schale 31 und einer oberen Schale 32 befestigt. Die beiden Schalen 31, 32 umfassen die Endabschnitte 11, 21 der beiden Wattstreben 10, 20. Dabei sind beide Endabschnitte 11, 21 gelenkig an Zapfen in der Verbindungsvorrichtung 30 gelagert. Die Verbindungsvorrichtung 30 wird schließlich in etwa mittig in üblicher Weise an einer Achse oder einem Differential befestigt, während die außen liegenden Lagerbuchsen 12, 22 in üblicher Weise zur Lagerung zu beiden Seiten eines Fahrzeugs angeordneten Wagenkastens vorgesehen sind.

Selbstverständlich können Wattstreben 10, 20 gemäß der Erfindung auch eine abweichende Geometrie aufweisen.

Zur Herstellung der erfindungsgemäßen Wattstrebe 10, 20 wird bevorzugt ein hohlförmiges Ausgangswerkstück, z.B. ein Rohr- oder Profilabschnitt, in einem formgebenden Werkzeug durch die Wirkung eines im Werkstückinneren angreifenden Flüssigkeitsdruckes und von außen an den Werkstückenden aufgetragenen Kräfte aufgeweitet. Durch diese umformenden Belastungen legt sich die Wand des Ausgangswerkstücker an das umgebende Formwerkzeug an. Um die Bildung von Falten und Rissen zu vermeiden, wirkt eine geeignete Axialkraft gleichzeitig mit dem Innendruck auf das Werkstück ein. Es entsteht eine dieser Form entsprechenden Werkstückgeometrie.

Geeignete Werkstoffe, die nach diesem Verfahren bearbeitet werden können, sind alle Werkstoffe mit einem ausreichenden Formänderungsvermögen, besonders alle kalt umformbaren Werkstoffe, die auch beim Tiefziehen oder Fließpressen Anwendung finden. Besonders günstig ist die Verwendung von Leichtmetallen, insbesondere Aluminium oder

Aluminiumlegierungen; da dies eine weitere Gewichtsersparnis ermöglicht.

Bei der Verwendung von Aluminiumlegierungen für eine bevorzugte Wattstrebe 10, 20 ist das im Vergleich zu Stählen relativ geringe Formänderungsvermögen und die wesentlich stärkere Aufrauung aufgrund der größeren Korngröße zu beachten. Besondere günstig ist die Verwendung von warm aushärtbaren Legierungen durch die Möglichkeit, bereits im unverformten Ausgangswerkstück durch eine einfache, dem Umformen vorgeschaltete Wärmebehandlung die Festigkeitsverteilung im Werkstück zu verändern, so dass bei der Umformung des (erkalteten) Werkstückes der Werkstofffluss signifikant beeinflusst werden kann. Die geringere Fließspannung von Aluminiumlegierungen gegenüber der von Stahl bietet außerdem die Möglichkeit, bereits durch kleine zusätzliche Kräfte, die z.B. durch eine Außenströmung erzeugt werden, den Werkstofffluss und damit den Umformprozess zu optimieren. Damit können hochkomplexe Geometrien der bevorzugten Wattstreben 10, 20 erreicht werden.

Vorteilhaft für den Einsatz dieses Verfahrens ist unter anderem die genaue Kenntnis über eine zielgerichtete Prozessführung, durch die der Innendruck und die mechanischen Belastungen im Hinblick auf das angestrebte Umformergebnis gesteuert und geregelt aufgebracht werden. Dies wird zweckmäßigerweise durch wiederholte Simulationen des Innenhochdruck-Umformprozesses optimiert werden.

Die Technologie der Innenhochdruck-Umformung ist in der Lage, die Anforderungen an einen Fahrzeugleichtbau in vorteilhafter Weise zu erfüllen. Im Vergleich zur konventionellen Fertigung solcher Werkstücke bietet die Innenhochdruck-Umformung eine Reihe von Vorteilen. Es können Erzeugung belastungsangepasste Querschnittsverläufe entlang gerader oder gekrümmter Bauteilachsen ohne festigkeits- oder steifigkeitsmindernde Fügstellen bei gleichzeitiger Einsparung von

Werkstückwerkstoff erzeugt werden. Weiterhin gelingt die Herstellung von Teilen mit hohem Integrationsgrad, bei dem Fügeoperationen eingespart werden können, dementsprechend Fügflansche entfallen können und auf toleranzausgleichende Maßnahmen verzichtet werden kann. Darüber hinaus lässt sich das Verfahren mit anderen Bearbeitungsverfahren, etwa Lochen und Biegen unter Innendruck kombinieren. Weiterhin können Werkstücke ohne Verzug durch Schweißeinflüsse mit hoher Maß- und Formgenauigkeit hergestellt werden.

DaimlerChrysler AG

Dr. Schmidt

11.06.2003

Patentansprüche

- 5 1. Wattstrebe mit einem länglichen Strebenkörper, mit einer
an einem axialen Ende angeordneten Lagerbuchse (12, 22),
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass der Strebenkörper durch Innenhochdruck-Umformen
hergestellt ist.
- 10 2. Wattstrebe nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass der Strebenkörper einstückig ausgebildet ist.
- 15 3. Wattstrebe nach Anspruch 1 oder 2,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass der Strebenkörper um eine Längsachse (L1, L2) in
sich verwunden ist.
- 20 4. Wattstrebe nach zumindest einem der vorangegangenen
Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass der Strebenkörper in einem mittleren Bereich ein
Knie (14, 24) aufweist, welches von der Längsachse (L1,
25 L2) winklig beabstandet ist.
- 30 5. Wattstrebe nach zumindest einem der vorangegangenen
Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass der Strebenkörper aus einem Leichtmetall gebildet
ist.

6. Wattstrebe nach zumindest einem der vorangegangenen Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
5 dass der Strebenkörper aus Stahl gebildet ist.

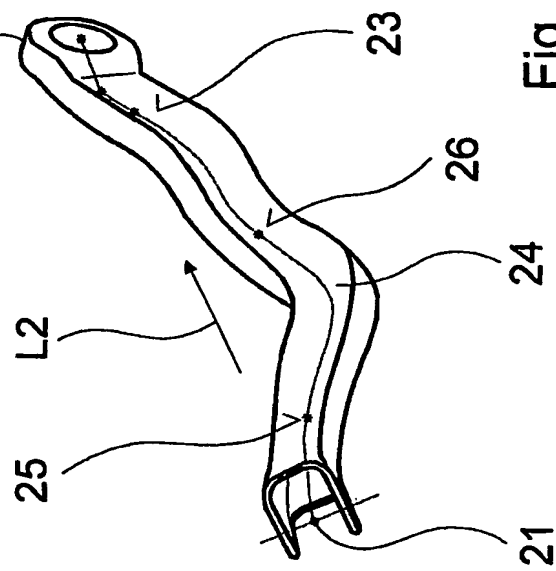
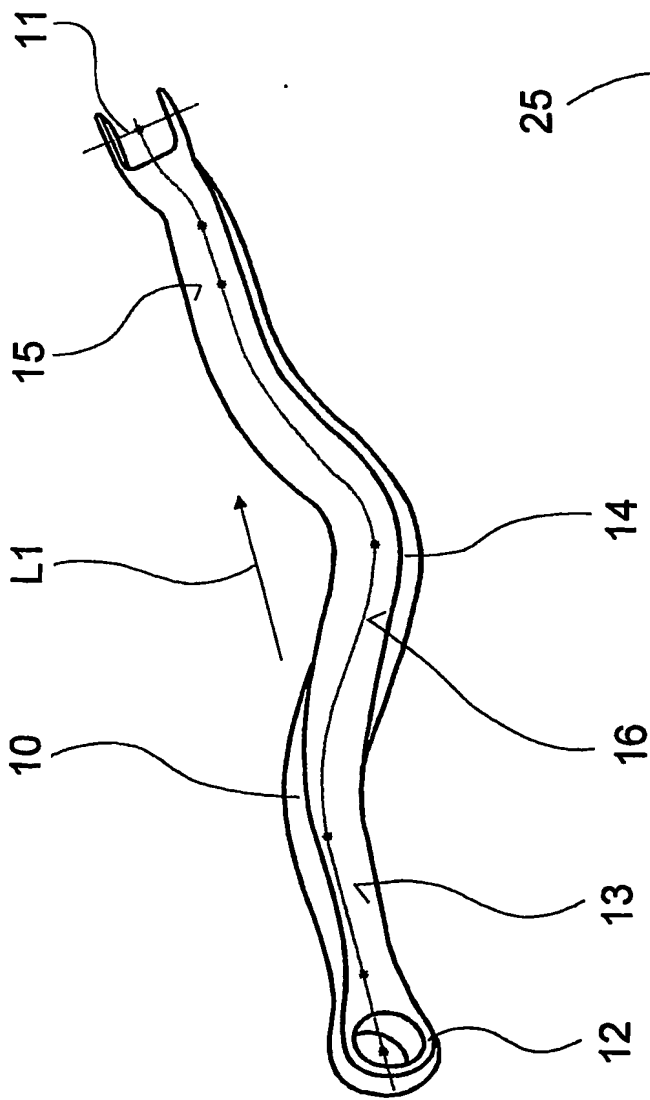


Fig. 1a

Fig. 1b

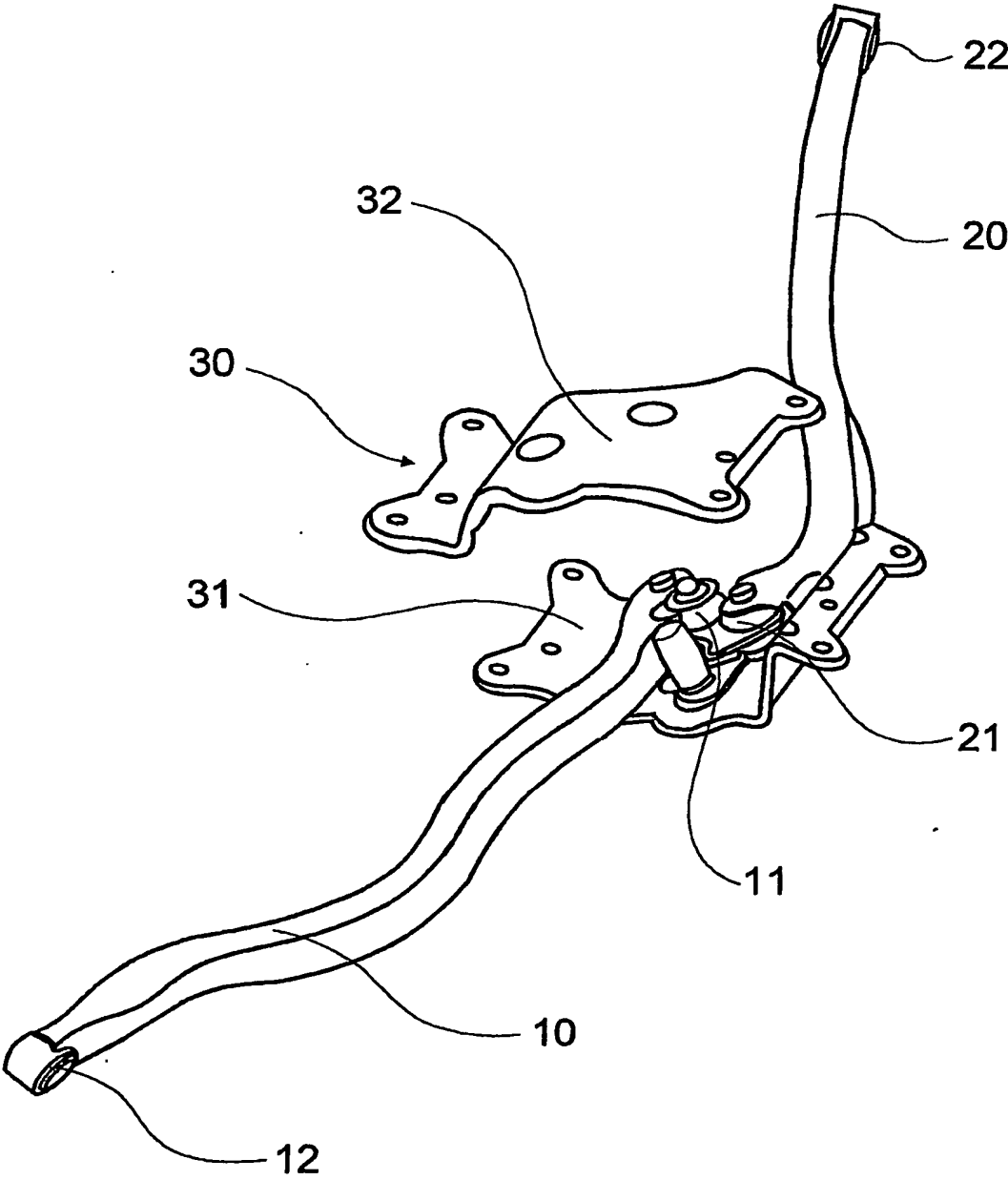


Fig. 2

DaimlerChrysler AG

Dr. Schmidt

11.06.2003

Zusammenfassung

- 5 Die Erfindung betrifft eine Wattstrebe mit einem länglichen Strebenkörper, mit einer an einem axialen Ende angeordneten Lagerbuchse (12, 22), wobei der Strebenkörper durch Innenhochdruck-Umformen hergestellt ist.

10 (Fig. 1)

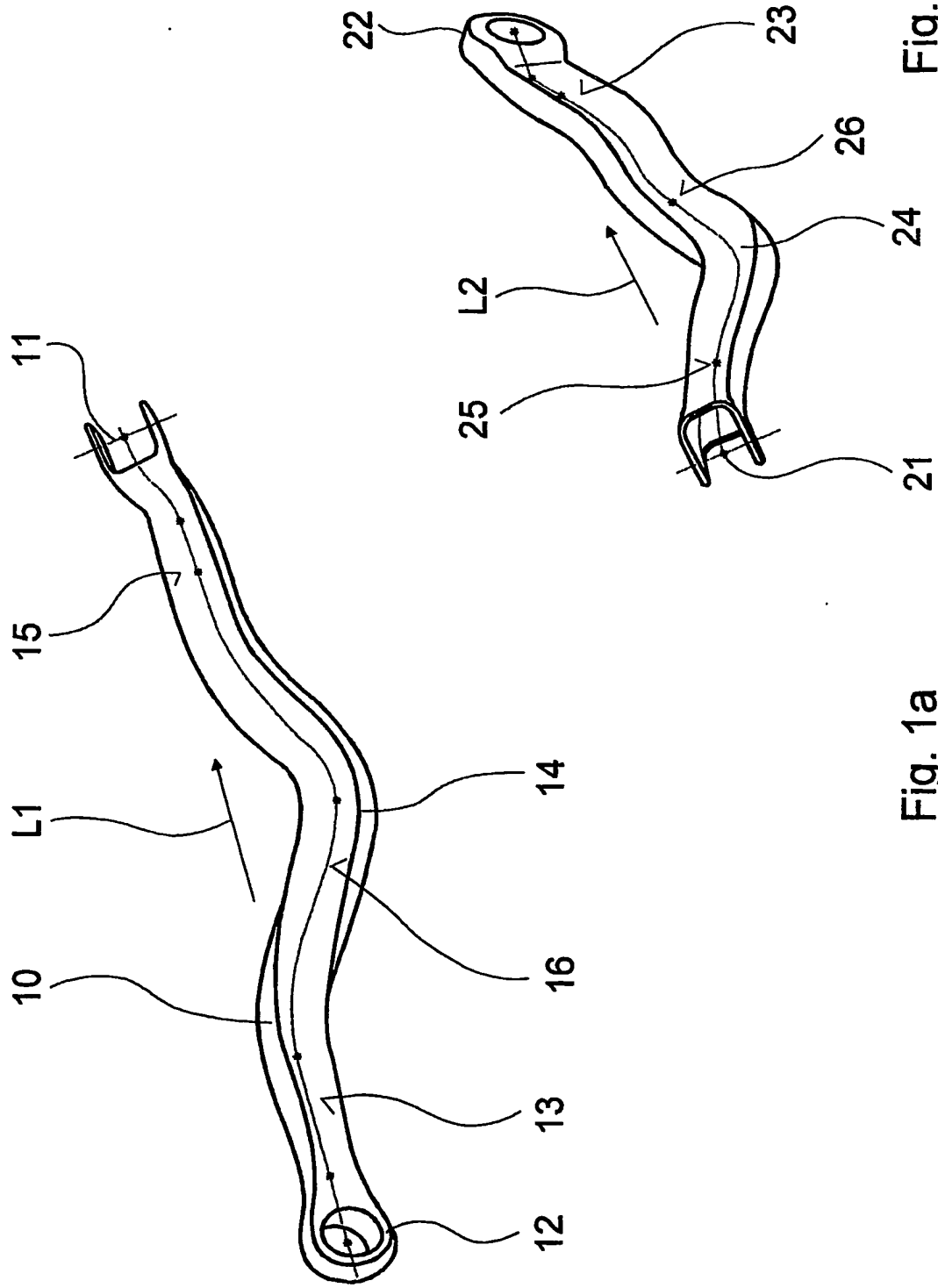


Fig. 1a

Fig. 1b

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.